

10/510558

PCT/JP03/04496

09.04.03

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 4月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-109077

[ST.10/C]:

[JP2002-109077]

出 願 人

Applicant(s):

いすゞ自動車株式会社

REC'D 06 JUN 2003

WIPO

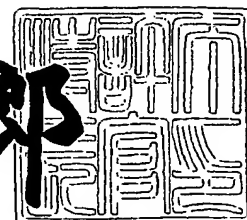
PCT

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月20日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3036707

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 I2001001

【提出日】 平成14年 4月11日

【あて先】 特許庁長官 及川耕造 殿

【国際特許分類】 F02F 1/00

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車株式会社 藤  
                                 沢工場内

    【氏名】 飯田 眞

【特許出願人】

    【識別番号】 000000170

    【氏名又は名称】 いすゞ自動車株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100117020

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 榊原 弘造

    【電話番号】 045-971-2906

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 144382

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シリンダヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に冷却水用パイプを配置したシリンダヘッドにおいて、燃料噴射ノズル周り及びポート間にそれぞれ出口開口を有する冷却水用パイプを鑄ぐるんだことを特徴とするシリンダヘッド。

【請求項2】 前記冷却水用パイプが、バルブシートを通過することなく入口開口から出口開口まで延びていることを特徴とする請求項1に記載のシリンダヘッド。

【請求項3】 前記冷却水用パイプをアルミニウムによって形成したことを特徴とする請求項1に記載のシリンダヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、内燃機関のシリンダヘッドに関し、特に、燃料噴射ノズル周りとポートの間とを同時に効率良く冷却することができる内燃機関のシリンダヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

図5は従来の一般的なシリンダヘッドの断面図である。図5において、101は燃料噴射ノズル取付け用穴、102は吸気ポート、103は排気ポート、104はウォータジャケットである。図5に示すように、ウォータジャケット104内の冷却水により、燃料噴射ノズル周り及びポート周りが冷却せしめられるようになっている。図5に示すシリンダヘッドにおいては、シリンダブロック（図示せず）からシリンダヘッド内に流入した冷却水が、一つの大きな部屋（ウォータジャケット104）内に流入せしめられる。その結果、ウォータジャケット104内の冷却水の流速は比較的遅くなってしまう（約1m/sec）。図5に示したシリンダヘッドは、出力の比較的低いエンジンに適用されるときには問題ないが、出力の比較的高いエンジンに適用されるときには、冷却性能が不足し、シリ

ンダヘッド下面の温度上昇によってシリンダヘッドに亀裂が入るおそれが生じてしまう。

#### 【0003】

この問題点を解決するために、ウォータージャケットをシリンダヘッド下面側とシリンダヘッド上面側とに分割したシリンダヘッドが知られている。この種のシリンダヘッドの例としては、例えば特開2000-34950号公報に記載されたものがある。図6はウォータージャケットをシリンダヘッド下面側とシリンダヘッド上面側とに分割したシリンダヘッドの断面図である。図6において、201は燃料噴射ノズル取付け用穴、202は吸気ポート、203は排気ポート、204はシリンダヘッド下面側ウォータージャケット、205はシリンダヘッド上面側ウォータージャケットである。図6に示すシリンダヘッドにおいては、シリンダヘッド上面側よりもシリンダヘッド下面側の方が冷却の必要性が高い点に鑑み、シリンダヘッド下面側ウォータージャケット204の断面積が比較的小さくされ、シリンダヘッド上面側ウォータージャケット205の断面積が比較的大きくされている。つまり、シリンダヘッド下面側ウォータージャケット204内の冷却水の流速がシリンダヘッド上面側ウォータージャケット205内の冷却水の流速よりも速くされている。シリンダヘッド下面側ウォータージャケット205内の冷却水の流速は約3 m/secになる。そのため、シリンダヘッド下面側を効率良く冷却することができる。

#### 【0004】

シリンダヘッド下面側を効率良く冷却するシリンダヘッドにおいても、ポート周りのうち、燃料噴射ノズルから離れた側よりも燃料噴射ノズルに近い側を冷却する必要性が高いことが知られている。図7はシリンダヘッド下面側ウォータージャケットの一例の斜視図である。図7において、301は燃料噴射ノズル部、302はポート部である。冷却水はシリンダヘッド下面側ウォータージャケット内を矢印で示すように流れる。図7に示すシリンダヘッド下面側ウォータージャケットにおいては、ポート周りのうち、燃料噴射ノズル部301から離れた側よりも燃料噴射ノズル部301に近い側を冷却する必要性が高い点に鑑み、冷却水がポート部302の周りのうちの燃料噴射ノズル部301から離れた側を流れづらくな

るように、ポート部 302 の周りのうちの燃料噴射ノズル部 301 から離れた側（図中 A 部）のウォータジャケットの断面積が絞られている。ところが、ウォータジャケットの断面積を絞るということは、シリンダヘッドの鑄造に用いられる砂中子の断面積を小さくすることになってしまい、シリンダヘッドの鑄造前の中子のセット時に中子が折れたり、鑄造中の鑄物の溶湯の圧力によって中子が破損したりするおそれが生じてしまう。

## 【0005】

この問題点を解決するために、従来、冷却水通路として冷却水用パイプを内部に配置したシリンダヘッドが知られている。この種のシリンダヘッドの例としては、例えば特開 2000-170600 号公報に記載されたものがある。特開 2000-170600 号公報に記載されたシリンダヘッドでは、それぞれの排気ポート周りに冷却水通路が形成されている。詳細には、それぞれの排気バルブシート内に冷却水通路が形成されている。隣接する一対の排気ポート周りの冷却水通路は、パイプにより、互いに連通せしめられている。そのパイプには出口開口が形成されており、排気バルブシート内の冷却水通路からパイプ内に流入した冷却水が、出口開口を介してパイプの外側に向かって排出されるようになっている。つまり、パイプ内の冷却水が、隣接する一対の排気ポートの間に向かって排出されるようになっている。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところが、特開 2000-170600 号公報に記載されたシリンダヘッドでは、冷却水通路として冷却水用パイプをシリンダヘッドの内部に配置することによってシリンダヘッドの鑄造時に中子が折れたり破損したりすることが回避されるものの、冷却水用パイプの出口開口が燃料噴射ノズル周りに配置されていない。そのため、特開 2000-170600 号公報に記載されたシリンダヘッドによっては、燃料噴射ノズル周りとはポートの間とを同時に効率良く冷却することができない。

## 【0007】

また、特開 2000-170600 号公報に記載されたシリンダヘッドでは、

隣接する一対のポートの間を冷却するために一つの冷却水用パイプが必要とされる。つまり、隣接する複数対のポートの間を冷却するためには複数の冷却水用パイプが必要とされる。すなわち、例えば一つのシリンダに二つの排気ポートと二つの吸気ポートとがある場合であって、隣接する一対の排気ポートの間を冷却すると共に、隣接する排気ポートと吸気ポートとの間を冷却しようとする場合には、複数の冷却水用パイプが必要とされる。そのため、シリンダヘッドの構成が複雑になってしまい、シリンダヘッドの鑄造工程が複雑になってしまう。

## 【0008】

前記問題点に鑑み、本発明は燃料噴射ノズル周りとポートの間とを同時に効率良く冷却することができ、かつ、特開2000-170600号公報に記載されたシリンダヘッドよりも構成が簡単で製造が容易なシリンダヘッドを提供することを目的とする。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明によれば、内部に冷却水用パイプを配置したシリンダヘッドにおいて、燃料噴射ノズル周り及びポート間にそれぞれ出口開口を有する冷却水用パイプを鑄ぐるんだことを特徴とするシリンダヘッドが提供される。

## 【0010】

請求項1に記載のシリンダヘッドでは、冷却水用パイプの出口開口が燃料噴射ノズル周りとポートの間とにそれぞれ配置されている。そのため、燃料噴射ノズル周りに冷却水用パイプの出口開口が配置されていない特開2000-170600号公報に記載されたシリンダヘッドとは異なり、燃料噴射ノズル周りとポートの間とを同時に効率良く冷却することができる。更に、冷却水用パイプが燃料噴射ノズル周りとポートの間とにそれぞれ出口開口を有するように変形せしめられている。つまり、変形せしめられた冷却水用パイプが燃料噴射ノズル周りとポートの間とを通過して延びている。そのため、例えば隣接する複数対のポートの間に出口開口を形成することにより、隣接する一対の排気ポートの間のみならず、隣接する排気ポートと吸気ポートとの間を一つの冷却水用パイプで冷却することができる。つまり、隣接する複数対のポートの間を冷却するために複数の冷却水

用パイプが必要とされる特開2000-170600号公報に記載されたシリンダヘッドよりも、構成を簡単にすることができ、それゆえ、容易に製造することができる。

## 【0011】

請求項2に記載の発明によれば、前記冷却水用パイプが、バルブシートを通過することなく入口開口から出口開口まで延びていることを特徴とする請求項1に記載のシリンダヘッドが提供される。

## 【0012】

上述したように、特開2000-170600号公報に記載されたシリンダヘッドでは、バルブシート内に冷却水通路が形成され、そこから冷却水用パイプが延ばされている。そのため、特開2000-170600号公報に記載されたシリンダヘッドのバルブシートでは、バルブと正確に嵌合させるための位置決めと、冷却水用パイプと正確に嵌合させるための位置決めとが必要になっている。つまり、特開2000-170600号公報に記載されたシリンダヘッドでは、バルブシートと冷却水用パイプとの接続部分からの水漏れを防止しようとする、バルブがバルブシートに正確に着座しなくなるおそれが生じてしまう。この問題点に鑑み、請求項2に記載のシリンダヘッドでは、冷却水用パイプがバルブシートを通過することなく入口開口から出口開口まで延びている。そのため、特開2000-170600号公報に記載されたシリンダヘッドが有する問題点を回避することができる。

## 【0013】

請求項3に記載の発明によれば、前記冷却水用パイプをアルミニウムによって形成したことを特徴とする請求項1に記載のシリンダヘッドが提供される。

## 【0014】

請求項3に記載のシリンダヘッドでは、アルミニウムによって形成された冷却水用パイプが鋳ぐるまれている。そのため、他の材料によって形成された冷却水用パイプが鋳ぐるまれている場合よりも、冷却水用パイプがシリンダヘッドに溶け込みやすくなっている。つまり、鋳ぐるまれた冷却水用パイプがシリンダヘッドから分離してしまうのを抑制することができる。

## 【0015】

詳細には、冷却水通路のうち、最も冷却の必要性が高く冷却水通路の断面積が比較的小さくなってしまう部分に、変形せしめられた冷却水用パイプが鑄ぐるまれる。それにより、冷却水通路の断面積が確保され、シリンダヘッドの鑄造時に中子が折れたり破損したりすることが回避される。シリンダヘッドの鑄造時には、砂を詰めた冷却水用パイプをセットした後に冷却水通路（ウォータージャケット）の砂込めが行われる。

## 【0016】

好ましくは、冷却水用パイプ内の砂は、例えば熱処理時に崩壊して除去される。また、冷却水用パイプを変形させるためには、まず冷却水用パイプが曲げられ、次いで、水圧等によるバルジ成形が行われる。

## 【0017】

## 【発明の実施の形態】

以下、添付図面を用いて本発明の実施形態について説明する。

## 【0018】

図1は本発明のシリンダヘッドの一実施形態の概略構成図、図2は図1に示した冷却水用パイプの平面図、図3は図1に示した冷却水用パイプの正面図、図4は図1のB-B線に沿って切断した断面図である。図1～図4において、1は冷却水用パイプ、2は燃料噴射ノズル、3はポート、4はポートの間を冷却するためにポートの間に配置されたポート間用冷却水出口開口、5、6は燃料噴射ノズル周りを冷却するために燃料噴射ノズル2の周りに配置された燃料噴射ノズル周り用冷却水出口開口である。7、8はポート間用冷却水出口開口4及び燃料噴射ノズル周り用冷却水出口開口5、6に冷却水を供給するための入口開口である。9は燃料噴射ノズル取付け用穴、10はバルブシートインサートである。

## 【0019】

図1及び図4に示すように、本実施形態のシリンダヘッドにおいては、冷却水用パイプ1がシリンダヘッドの内部に鑄ぐるまれて配置されている。また、冷却水用パイプ1は、一つの気筒当たり到一个のみ配置されている。その冷却水用パイプ1には、冷却水用パイプ1内に冷却水を供給するための入口開口7、8と、



冷却水用パイプ 1 外に冷却水を排出するための出口開口 4, 5, 6 とが形成されている。出口開口 4 から排出された冷却水によってポート 3 の間を冷却できるように、かつ、出口開口 5, 6 から排出された冷却水によって燃料噴射ノズル 2 の周りを冷却できるように、冷却水用パイプ 1 は非直線形状に変形せしめられている。図 2 及び図 3 に示すように冷却水用パイプ 1 を変形させるためには、まず直線形状の冷却水用パイプが曲げられ、次いで、水圧等によるバルジ成形が行われる。

## 【0020】

図 1 ～図 3 に示すように、シリンダブロック（図示せず）から送られた冷却水は、入口開口 7, 8 を介して冷却水用パイプ 1 内に供給される。その冷却水の一部は出口開口 4 を介してポート 3 の間に排出され、ポート 3 の間が冷却水によって冷却せしめられる。また、冷却水用パイプ 1 内に供給された冷却水の他の一部は出口開口 5, 6 を介して燃料噴射ノズル 2 の周りに排出され、燃料噴射ノズル 2 の周りが冷却水によって冷却せしめられる。

## 【0021】

本実施形態のシリンダヘッドの鑄造時には、まず、砂を詰め込まれた冷却水用パイプ 1 が型内にセットされる。冷却水用パイプ 1 の位置決めは入口開口 7, 8 の部分によって行われる（図 3 参照）。つまり、本実施形態の冷却水用パイプ 1 では、鑄造時の位置決めに用いられる部分と入口開口 7, 8 が形成されている部分とが兼ねられている。次いで、冷却水用パイプ 1 以外によって構成される冷却水通路の砂込めが行われる。冷却水用パイプ 1 内の砂は、例えば熱処理時に崩壊して除去される。つまり、本実施形態のシリンダヘッドにおいては、冷却水通路のうち、最も冷却の必要性が高く冷却水通路の断面積が比較的小さくなってしまう部分に、変形せしめられた冷却水用パイプ 1 が鑄ぐるまれる。それにより、冷却水通路の断面積が確保され、シリンダヘッドの鑄造時に中子が折れたり破損したりすることが回避される。

## 【0022】

本実施形態の冷却水用パイプ 1 はアルミニウムにより形成されている。その結果、シリンダヘッドの鑄造時に冷却水用パイプ 1 が溶け込みやすくなっている。

ただし、他の実施形態においては、冷却水用パイプをアルミニウム以外の材料によって形成することも可能である。

#### 【 0 0 2 3 】

上述したように本実施形態によれば、冷却水用パイプ 1 の出口開口 4 が燃料噴射ノズル 2 の周りに配置され、かつ、冷却水用パイプ 1 の出口開口 5, 6 がポート 3 の間に配置される。そのため、燃料噴射ノズル周りに冷却水用パイプの出口開口が配置されていない特開 2 0 0 0 - 1 7 0 6 0 0 号公報に記載されたシリンダヘッドとは異なり、燃料噴射ノズル 2 の周りとポート 3 の間とを同時に効率良く冷却することができる。更に本実施形態によれば、燃料噴射ノズル 2 の周りとポート 3 の間とにそれぞれ出口開口 4, 5, 6 を有するように変形せしめられた非直線形状冷却水用パイプ 1 が、一つの気筒について一つだけ鑄ぐるまれる。そのため、複数対のポートの間を冷却しようとする場合に、一つの気筒について複数の冷却水用パイプが必要とされてしまう特開 2 0 0 0 - 1 7 0 6 0 0 号公報に記載されたシリンダヘッドよりも、構成を簡単にすることができ、それゆえ、容易に製造することができる。

#### 【 0 0 2 4 】

##### 【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明によれば、燃料噴射ノズル周りに冷却水用パイプの出口開口が配置されていない特開 2 0 0 0 - 1 7 0 6 0 0 号公報に記載されたシリンダヘッドとは異なり、燃料噴射ノズル周りとポートの間とを同時に効率良く冷却することができる。更に、例えば隣接する複数対のポートの間に出口開口を形成することにより、隣接する一对の排気ポートの間のみならず、隣接する排気ポートと吸気ポートとの間を一つの冷却水用パイプで冷却することができる。つまり、隣接する複数対のポートの間を冷却するために複数の冷却水用パイプが必要とされる特開 2 0 0 0 - 1 7 0 6 0 0 号公報に記載されたシリンダヘッドよりも、構成を簡単にすることができ、それゆえ、容易に製造することができる。

#### 【 0 0 2 5 】

請求項 2 に記載の発明によれば、バルブと正確に嵌合させるための位置決めと、冷却水用パイプと正確に嵌合させるための位置決めとがバルブシートにとって

必要になってしまうという特開 2 0 0 0 - 1 7 0 6 0 0 号公報に記載されたシリンダヘッドが有する問題点を回避することができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 3 に記載の発明によれば、他の材料によって形成された冷却水用パイプが鑄ぐるまれている場合よりも、冷却水用パイプがシリンダヘッドに溶け込みやすくなっている。つまり、鑄ぐるまれた冷却水用パイプがシリンダヘッドから分離してしまうのを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のシリンダヘッドの一実施形態の概略構成図である。

【図 2】

図 1 に示した冷却水用パイプの平面図である。

【図 3】

図 1 に示した冷却水用パイプの正面図である。

【図 4】

図 1 の B - B 線に沿って切断した断面図である。

【図 5】

従来の一般的なシリンダヘッドの断面図である。

【図 6】

ウォータジャケットをシリンダヘッド下面側とシリンダヘッド上面側とに分割したシリンダヘッドの断面図である。

【図 7】

シリンダヘッド下面側ウォータジャケットの一例の斜視図である。

【符号の説明】

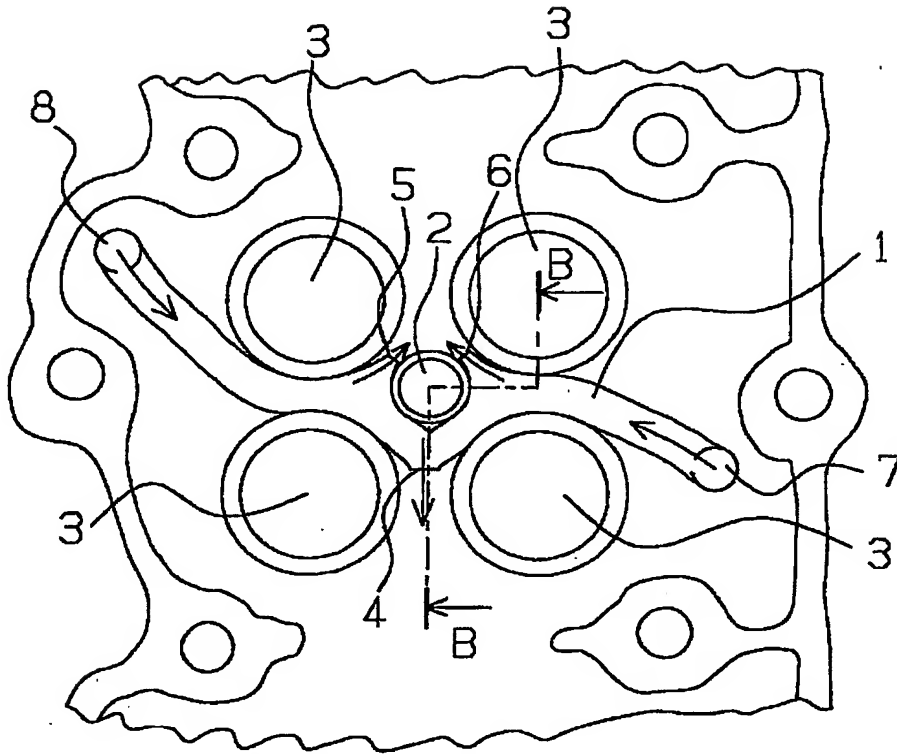
- 1     冷却水用パイプ
- 2     燃料噴射ノズル
- 3     ポート
- 4, 5, 6     出口開口
- 7, 8     入口開口

【書類名】

図面

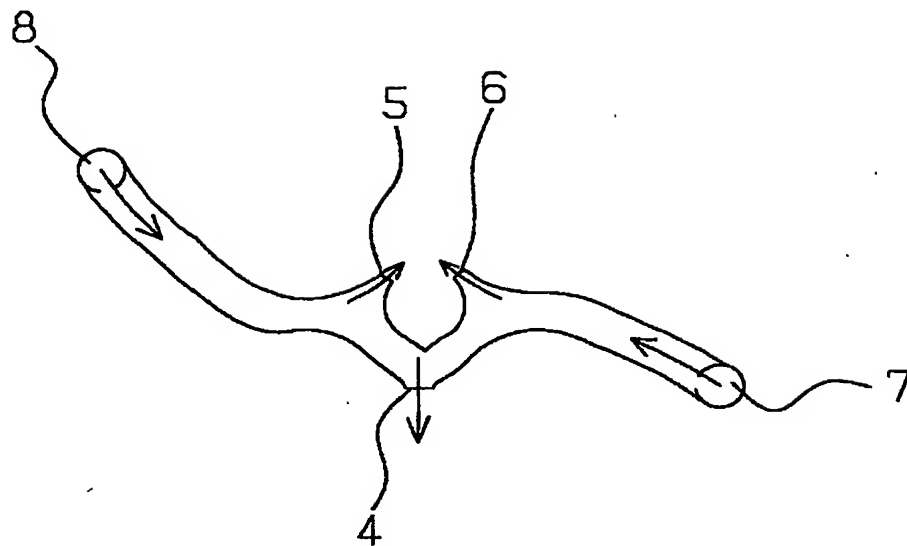
【図 1】

図 1



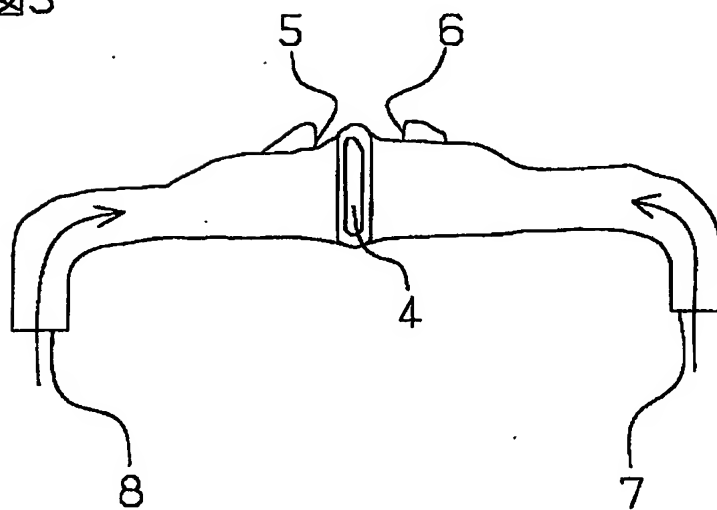
【図2】

図2

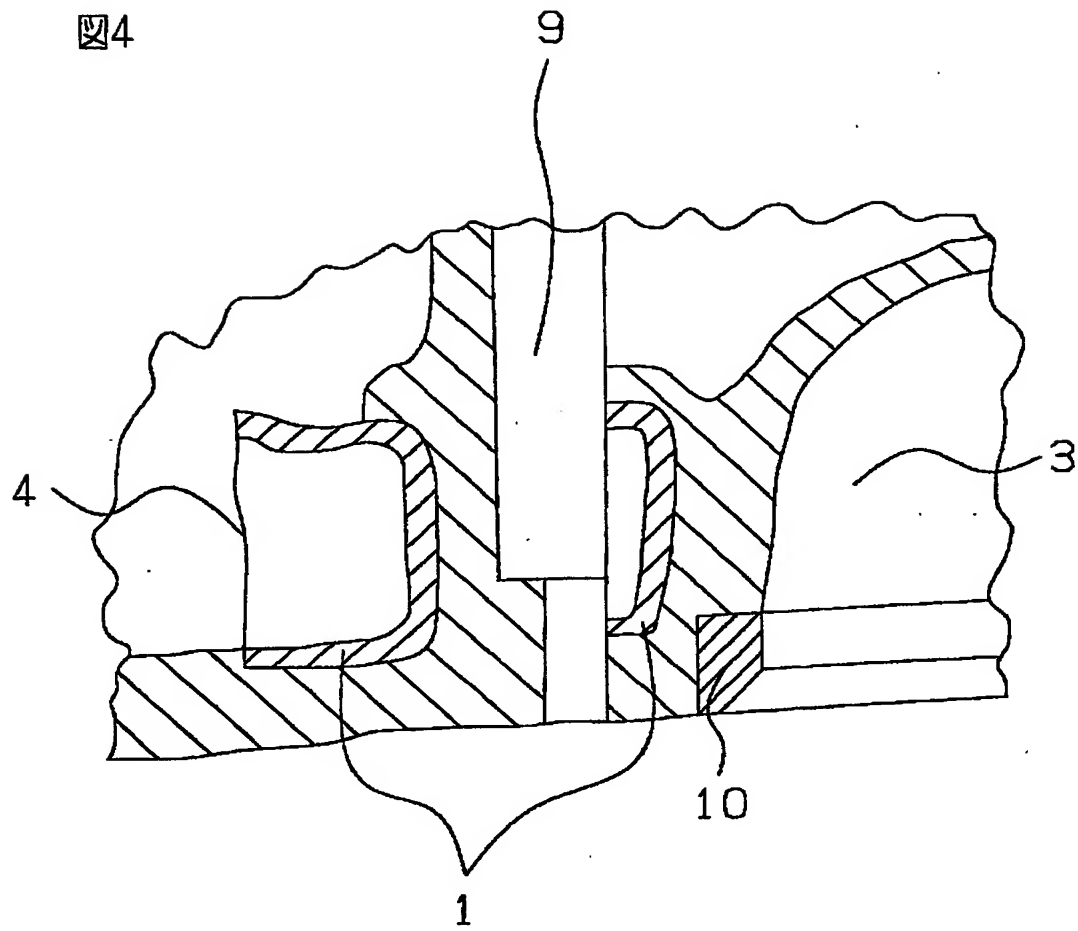


【図3】

図3

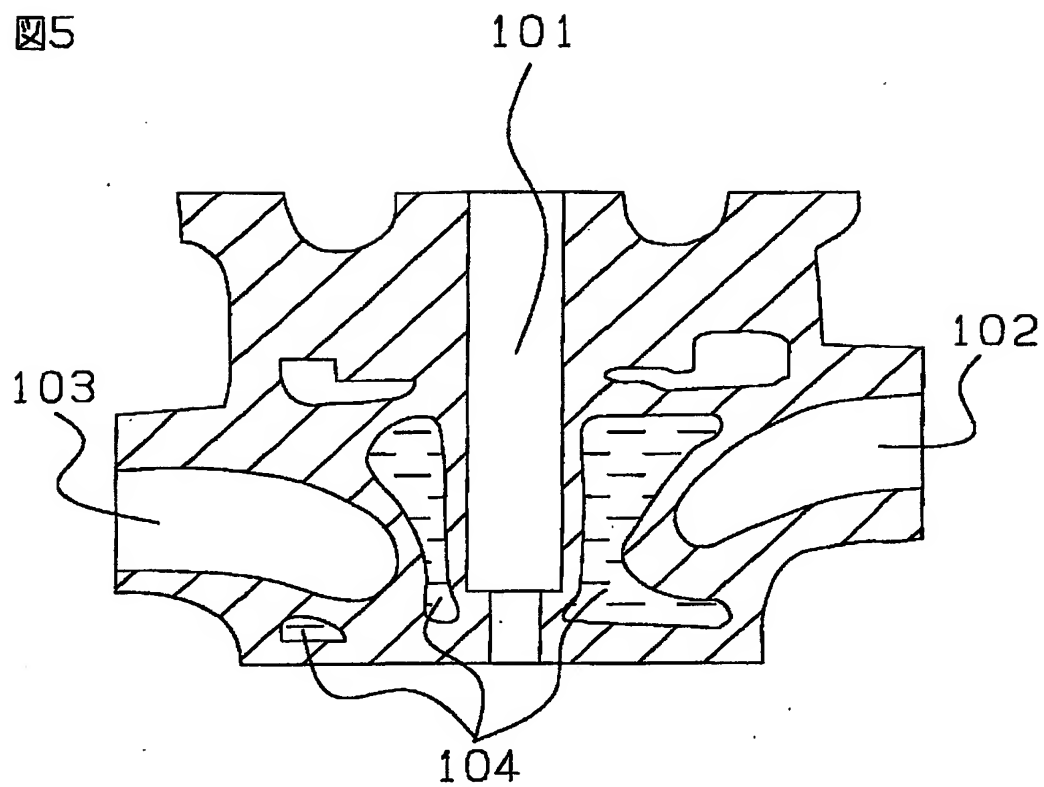


【図4】



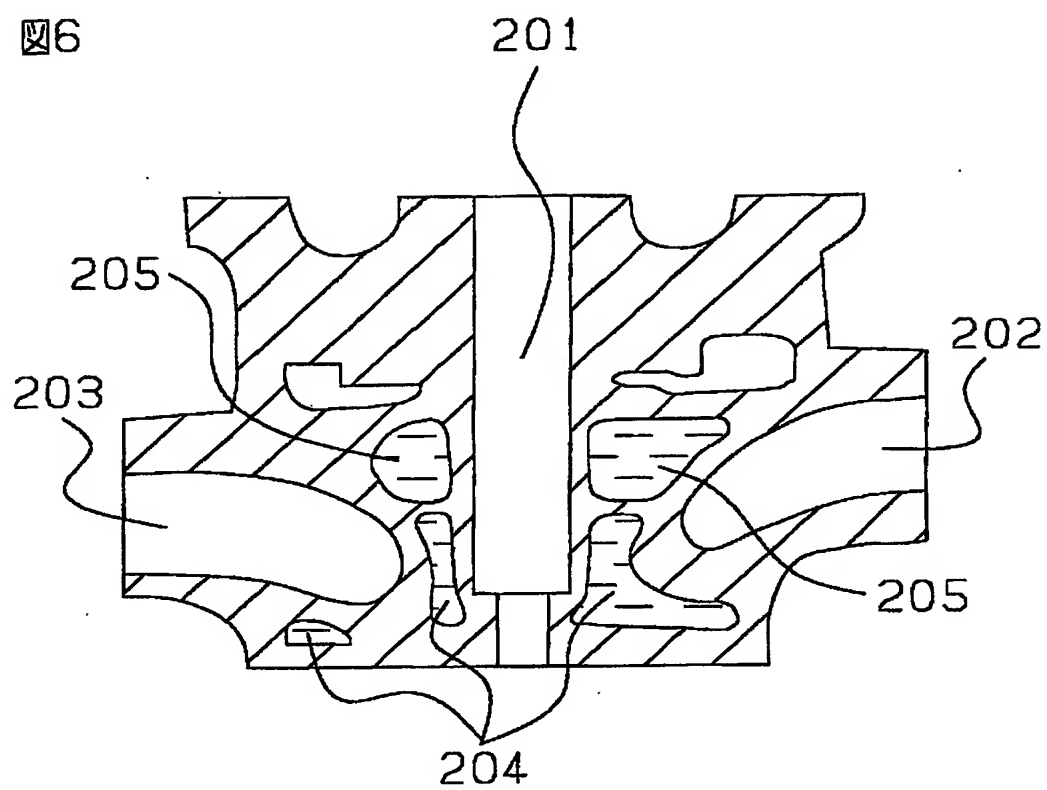
【図5】

図5



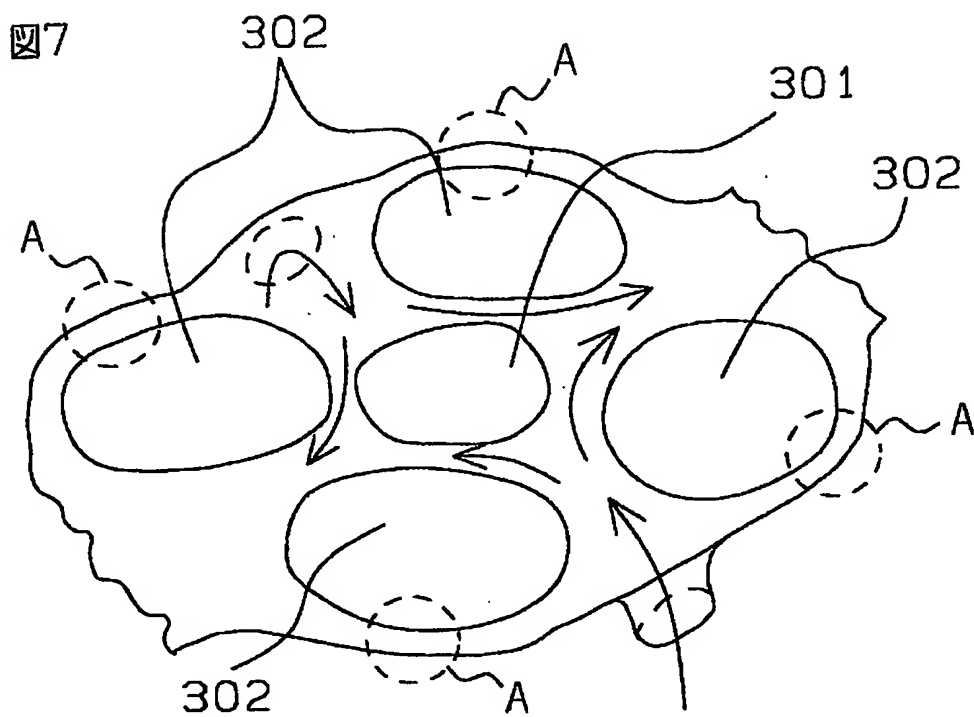
【図6】

図6





【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃料噴射ノズル周りとポートの間とを同時に効率良く冷却できるようにしつつ、構成を簡単にし、製造を容易にする。

【解決手段】 燃料噴射ノズル 2 の周りとポート 3 の間とにそれぞれ出口開口 4, 5, 6 を有するように冷却水用パイプ 1 を変形させ、その冷却水用パイプ 1 を鑄ぐるむことにより、冷却水用パイプ 1 をシリンダヘッドの内部に配置する。冷却水用パイプを変形させるためには、例えば、まず冷却水用パイプが曲げられ、次いで、水圧等によるバルジ成形が行われる。好ましくは、冷却水用パイプがアルミニウムにより形成される。それにより、シリンダヘッドの鑄造時に冷却水用パイプが溶け込みやすくなる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000170]

1. 変更年月日	1991年 5月21日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都品川区南大井6丁目26番1号
氏 名	いすゞ自動車株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**